

课程名称：红外技术与系统

一、课程编码：0400023

课内学时： 32 学分： 2

二、适用专业：光学工程，物理电子学，测试计量技术及仪器

三、先修课程：高等光学，光电成像技术，应用光学，辐射度、光度与色度学

四、教学目的：

课程系统地分析红外技术在各领域的应用情况，发展趋势以及技术途径，结合红外技术的理论与技术发展前沿，讲授红外技术的基本原理、典型系统和应用。使研究生学生掌握红外辐射的基本理论，熟悉典型红外光学材料和探测器特性，在了解典型红外系统和仪器及其应用的基础上，使学生能够理论联系实际，对红外技术中涉及到的各方面问题有坚实的理论基础和解决实际问题的能力。

五、教学方式：

课堂讲授，穿插系统分析与专题讨论。

六、主要内容及学时分配：

- | | |
|---------------------|------|
| 1 红外技术现状及发展趋势综述 | 3 学时 |
| 2 红外物理基础 | 3 学时 |
| 2.1 红外辐射基本理论 | |
| 2.2 红外辐射源 | |
| 2.3 红外辐射在空间中的传输 | |
| 2.4 红外辐射度量技术 | |
| 3 红外探测器技术 | 3 学时 |
| 3.1 红外探测器的性能参数 | |
| 3.2 光电探测器 | |
| 3.3 热探测器 | |
| 3.4 红外焦平面探测器 | |
| 3.5 红外探测器制冷技术 | |
| 3.6 红外信号调制、处理和常用电路 | |
| 4 红外成像系统 | 6 学时 |
| 4.1 红外成像系统分类及性能参数 | |
| 4.2 扫描型红外成像系统 | |
| 4.3 凝视型红外成像系统 | |
| 4.4 主动红外成像 | |
| 4.5 红外图像处理 | |
| 4.6 红外热成像系统性能评价 | |
| 4.7 高性能热成像技术发展趋势 | |
| 5 红外搜索/跟踪系统 | 3 学时 |
| 5.1 红外搜索/跟踪系统特性与应用 | |
| 5.2 目标、背景与大气特性分析 | |
| 5.3 红外搜索/跟踪系统系统性能分析 | |
| 5.4 红外搜索/跟踪系统信号处理 | |
| 5.5 被动定位与测距 | |
| 5.6 典型应用系统 | |

- 6 红外光谱技术及系统 6 学时
- 6.1 红外光谱基本原理
 - 6.2 红外分光光度计
 - 6.3 傅立叶变换红外光谱法
 - 6.4 红外定量分析方法
 - 6.5 其它新型红外光谱分析及联用技术
 - 6.6 红外光谱技术应用
- 7 新型红外技术 8 学时
- 7.1 多波段/多光谱融合技术
 - 7.2 红外偏振技术及系统
 - 7.3 红外遥感技术及系统
 - 7.4 其它红外技术及应用

七、考核与成绩评定：平时作业成绩占 20%，专题讨论占 20%，期末研究报告成绩占 60%

八、参考书及学生必读参考资料：

1. Stephen.B.Campana. Passive Electro-Optical Systems[M]. in The Infrared & Electro-Optical Systems Handbook, Vol.5, 1993
2. 张敬贤, 李玉丹, 金伟其. 微光与红外成像技术[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 1995
3. 白廷柱, 金伟其. 光电成像原理与技术[M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2006
4. 张建奇, 方小平. 红外物理[M]. 西安: 西安电子科技大学出版社, 2005
5. 杨宜禾, 岳敏, 周维真. 红外系统[M]. 北京: 国防工业出版社, 1995
6. 吴宗凡等. 红外与微光技术. 北京: 国防工业出版社, 1998
7. (荷)皮特(Pieter,A.) 著, 吴文健 等译 地面目标和背景的热红外特性[M]. 北京: 国防工业出版社, 2004
8. 常本康, 蔡毅. 红外成像阵列与系统[M]. 北京: 科学出版社, 2006

九、大纲撰写人：王霞